

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-174532

(43)Date of publication of application : 21.06.2002

(51)Int.Cl.

G01D 5/12
G01D 5/14
G01D 5/18
G06F 3/033

(21)Application number : 2000-372470

(71)Applicant : SENSATEC CO LTD

(22)Date of filing : 07.12.2000

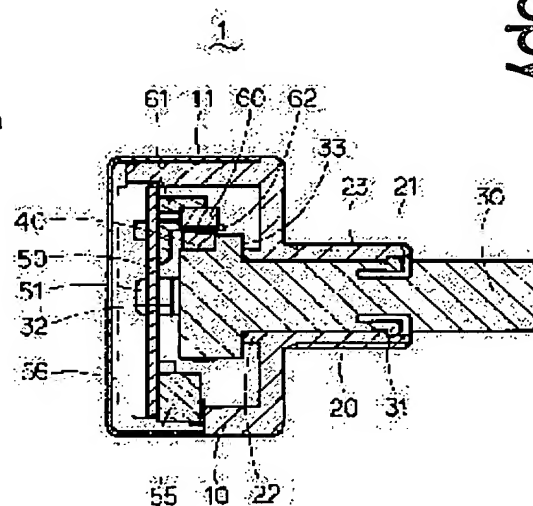
(72)Inventor : KAI ISAO
KOBAYASHI TOSHIYUKI

(54) CONTACTLESS VARIABLE VOLTAGE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a contactless variable voltage device which realizes the expansion of the angle of the rotation of an operation shaft (magnet).

SOLUTION: A case 10 is provided with a bearing part 20 to rotatably support the operation shaft 30 with the bearing part 20, a magnet 40 is mounted on an inner end part of the operation shaft 30 and a magnetic sensor 60 is disposed facing the magnet 40 in proximity thereto. The magnet 40 is formed almost into a ring having a gap part 41 partially breaking the continuity thereof.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

Best Available Copy

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-174532

(P2002-174532A)

(43) 公開日 平成14年6月21日(2002.6.21)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
G 0 1 D 5/12		G 0 1 D 5/12	B 2 F 0 7 7
5/14		5/14	H 5 B 0 8 7
5/18		5/18	L
G 0 6 F 3/033	3 3 0	G 0 6 F 3/033	3 3 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-372470(P2000-372470)

(22) 出願日 平成12年12月7日(2000.12.7)

(71) 出願人 591075951

センサテック株式会社

京都府亀岡市大井町並河3丁目27番12号

(72) 発明者 甲斐 勲

京都府亀岡市大井町並河3丁目27番12号

センサテック株式会社内

(72) 発明者 小林 敏幸

京都府亀岡市大井町並河3丁目27番12号

センサテック株式会社内

(74) 代理人 100084962

弁理士 中村 茂信

Fターム(参考) 2F077 AA27 CC02 JJ01 JJ08 JJ09

JJ23 VV02 WV33

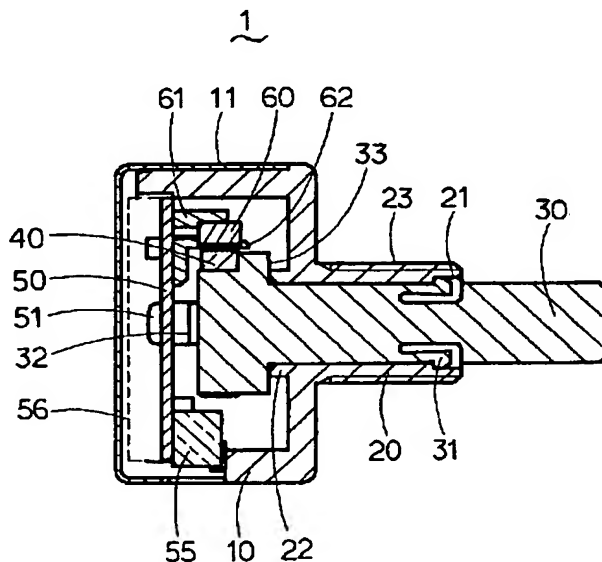
5B087 AA02 AA09 BC02 BC11 BC34

(54) 【発明の名称】 無接触可変電圧器

(57) 【要約】

【課題】 操作軸(磁石)の回転角度の拡大を実現する無接触可変電圧器を提供する。

【解決手段】 ケース10に軸受部20を設け、軸受部20で操作軸30を回転可能に支持し、操作軸30の内端部に磁石40を取付け、磁石40に近接対向して磁気センサ60を配置した。磁石40は、一部分を不連続とする空隙部41を有する略リング形状である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】回転可能に支持された磁石と、この磁石に対向して配置された磁気センサとを備え、磁石の回転による磁束の変化で磁気センサの出力を変化させる無接触可変電圧器において、

前記磁石は、少なくとも磁気センサに対向する側にあって、一部分を不連続とする空隙部を有する略リング形状であることを特徴とする無接触可変電圧器。

【請求項 2】前記磁石は、棒状の磁石を塑性加工したものであることを特徴とする請求項 1 記載の無接触可変電圧器。

【請求項 3】前記磁石は、N 極と S 極の境界から空隙部に向かって断面形状を徐々に変化させたものであることを特徴とする請求項 1 記載の無接触可変電圧器。

【請求項 4】前記磁石は、N 極と S 極の境界から空隙部に向かって外径を徐々に大きくしたものであることを特徴とする請求項 3 記載の無接触可変電圧器。

【請求項 5】前記磁石は、N 極と S 極の境界から空隙部に向かってリング幅を徐々に大きくしたものであることを特徴とする請求項 3 記載の無接触可変電圧器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁石と磁気センサによって構成される無接触可変電圧器に関し、特にパソコンやゲーム機器等の入力装置として使用されるスティックコントローラ等に組み込まれる可変抵抗器、或いは通常の変圧器の代わりに用いられる無接触可変電圧器に関する。

【0002】

【従来の技術】その種の無接触可変電圧器には、特開平 11-325956 号公報に記載された「無接触可変電圧器」がある。

【0003】この無接触可変電圧器は、ハウジング上部中央に軸受が固定され、この軸受により操作軸が回転可能に支持され、ハウジング内の操作軸部分に磁石が操作軸と一体に回転するように取付けられ、磁石に対向して磁気センサが配置され、磁石の回転による磁束の変化で磁気センサの出力を変化させるものである。

【0004】操作軸は部分的に切欠きが形成されることによって出来た段部を有し、この段部に軸受が嵌合されている。また、ハウジング内部において、軸受の端部に沿って E リングが操作軸の周溝に嵌合している。従って、操作軸はその段部と E リングにより、軸受から外れないように確実に支持される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報記載の無接触可変電圧器では、操作軸と磁石は一体になって回転するが、磁石は N 極と S 極で 2 つの領域に分かれているため、回転角は 0～180°（180°を越えると特性が逆転する）の範囲しか使用できないという

問題点がある。

【0006】従って、本発明は、そのような従来の問題点に着目してなされたもので、操作軸（磁石）の回転角度の拡大を実現する無接触可変電圧器を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の請求項 1 記載の無接触可変電圧器は、回転可能に支持された磁石と、この磁石に対向して配置された磁気センサとを備え、磁石の回転による磁束の変化で磁気センサの出力を変化させるものにおいて、前記磁石が、少なくとも磁気センサに対向する側にあって、一部分を不連続とする空隙部を有する略リング形状であることを特徴とする。

【0008】この無接触可変電圧器では、磁石は、空隙部により一部分を不連続とする略リング形状であるので、回転角が 180°を越えても、特性が逆転することが無く、360°近くまで有効回転角とすることができる。

【0009】略リング形状の磁石は通常の加工で製作してもよいが、棒状の磁石を塑性加工したものとするれば、磁石を安価に製作することができる。

【0010】また、略リング形状の磁石は、断面形状が一定であってもよいが、空隙部によって変わる磁束密度分布を補正し、磁石の回転角度範囲全域について磁気センサからの出力が直線的になるようにするためには、磁石の断面形状を N 極と S 極の境界から空隙部に向かって徐々に変化させるのが好ましい。

【0011】その磁石の断面形状を変化させる具体例としては、N 極と S 極の境界から空隙部に向かって外径を徐々に大きくしたり、N 極と S 極の境界から空隙部に向かってリング幅を徐々に大きくしたりすればよい。

【0012】なお、本発明において、磁気センサとしては、磁界の強さの変化を電気信号として取り出すことができるものであればよく、ホール素子、磁気抵抗素子（例えばマグネティック・レジスタンス・センサ（MR センサ））が例示される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施の形態に基づいて説明する。

【0014】その一実施形態に係る無接触可変電圧器の外観斜視図を図 1 に、その要部断面図を図 2 に、シールドカバーを取り除いた状態でのハウジング底面側から見た側面図を図 3 の（a）に、操作軸側から見た側面図を図 3 の（b）に示す。

【0015】この無接触可変電圧器 1 では、底部が開く円形状のケース 10 と、このケース 10 の底部開口を塞ぐように底部に嵌着されたシールドカバー 11 とでハウジングが構成される。ケース 10 は、この電圧器 1 を使用する機器に組み込むときの位置決めに用いる位置

10

20

30

40

40

50

10

20

30

40

40

50

50

ば、N極とS極の検知を逆にすることも可能である。また、ホール素子の出力を増幅器IC₁の入力部のプラス・マイナスに逆に入力することによっても、逆の出力を取り出すことが可能である。なお、可変抵抗VR₁は、増幅器IC₁のオフセットやホール素子のバランスを調整するためのもので、操作軸30が基準位置に位置するときOUTを0Vに調整するためのものである。

【0029】次に、磁石の形状について、図7及び図8を参照して説明する。

【0030】図7に示す磁石40は、空隙部41に近づくに連れて増加部分（斜線部分）42によってリング状の外径が徐々に大きくなる形状になっている。また、図8に示す磁石40は、空隙部41に近づくに連れて増加部分42と減少部分（斜線部分）43によってリング状の内径が徐々に小さくなるようになっている。

【0031】これら磁石40の形状を変えているのは、磁石40の形状や位置により磁束密度の分布が変わるため、空隙部41によって変わってしまった磁束密度分布を補正し、磁石40の回転角度範囲全域について、磁気センサ60の出力が直線的になるようにするためである。また、このことを利用して、磁石40の形状を変えることにより、必要とする色々な出力特性を得ることができることは言うまでもない。

【0032】この場合、操作軸30の回転角度に対するホール素子の出力は図9の実線に示すように直線的であり、回転角度に比例して出力電圧が変化する。

【0033】

【発明の効果】本発明の無接触可変電圧器は、以上説明したように構成されるので、次の効果を有する。

(1) 請求項1の構成では、N極とS極の境界からN極及びS極の端面までの角度は180°近くまで設けることができ、操作軸及び磁石の回転角度が180°を越えても、特性が逆転することが無く、回転角度を0から180°以上360°近くまで設定することができる。

(2) 請求項2の構成では、安価な棒状磁石を曲げることにより必要とする略リング形状の磁石を得ることができる。コストを削減できる。

* (3) 請求項3、4、5の構成では、磁石の空隙部による磁束密度分布の変化を補正した形状としたので、操作軸の回転角度に対する磁気センサの出力は直線的であり、回転角度に比例して出力電圧が変化する。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態に係る無接触可変電圧器の外観斜視図である。

【図2】図1の電圧器の要部断面図である。

【図3】図1の電圧器のシールドカバーを取り除いた状態でのハウジング底面側から見た側面図(a)、及び操作軸側から見た側面図(b)である。

【図4】図3の(a)の線A-Aにおける操作軸の断面図である。

【図5】図4の操作軸とそれに係る部分の平面図である。

【図6】図4の磁石を作る前の棒状磁石の斜視図である。

【図7】図1の電圧器に使用される別実施形態に係る磁石の平面図である。

【図8】図1の電圧器に使用される更に別実施形態に係る磁石の平面図である。

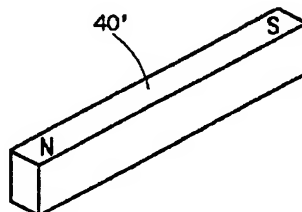
【図9】操作軸の回転角度と磁気センサの出力電圧との関係を示すグラフである。

【図10】磁気センサにホール素子を用い、操作軸の回転角度をアナログ出力する場合の回路例である。

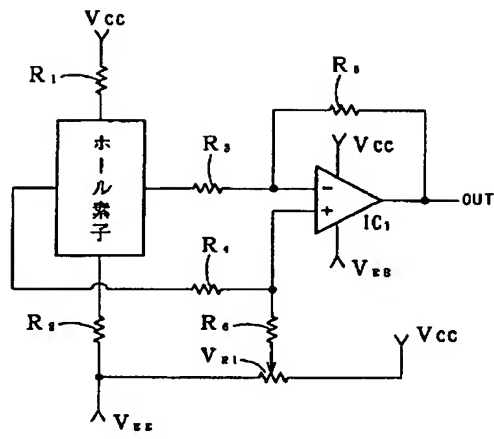
【符号の説明】

1	無接触可変電圧器
10	ケース（ハウジング）
11	シールドカバー（ハウジング）
20	軸受部
30	操作軸
40	磁石
41	空隙部
42	増加部分
43	減少部分
60	磁気センサ
* C	N極とS極の境界

【図6】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.